

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-281465
 (43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.CI. G02B 13/04
 G02B 13/18

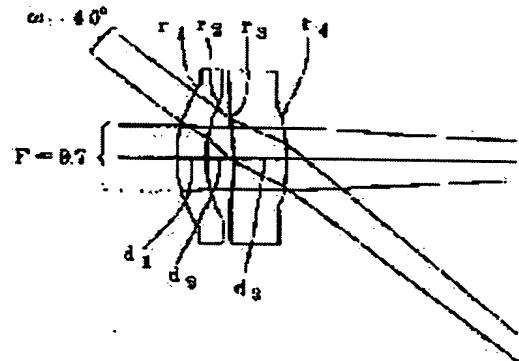
(21)Application number : 04-108426 (71)Applicant : KONICA CORP
 (22)Date of filing : 02.04.1992 (72)Inventor : MORI NOBUYOSHI

(54) WIDE-ANGLE LENS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the compact wide-angle lens which provides sufficient picture quality even of an enlarged print for a panoramic shot and is suitable for a film unit with a lens.

CONSTITUTION: This wide-angle lens consists of a 1st meniscus lens having small refracting power whose convex face is faced to the object side and a 2nd positive meniscus lens whose concave face is faced to the object side in order from the object side; and $-0.1 < f/f_1 < 0.4$ and $0.08 < d_3/r_3 < 0.25$ hold, where f_1 is the focal length of the 1st lens, (f) the focal length of the whole system, r_3 the radius of curvature of the object-side surface of the 2nd lens, and d_3 the on-axis thickness.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3203566

[Date of registration] 29.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

11

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-281465

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl. ⁵ G 0 2 B 13/04 13/18	識別記号 8106-2K	庁内整理番号 8106-2K	F I	技術表示箇所
--	-----------------	-------------------	-----	--------

審査請求 未請求 請求項の数1(全13頁)

(21)出願番号 特願平4-108426	(71)出願人 000001270 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(22)出願日 平成4年(1992)4月2日	(72)発明者 森 伸芳 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株 式会社内
	(74)代理人 弁理士 佐藤 文男 (外2名)

(54)【発明の名称】 広角レンズ

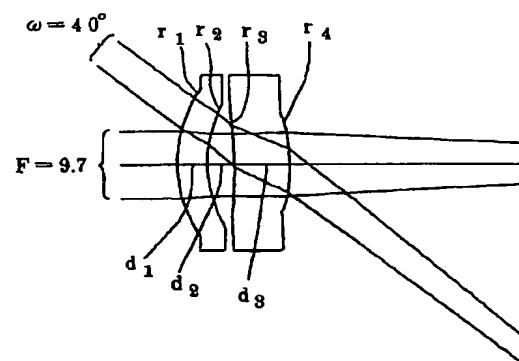
(57)【要約】

【目的】 コンパクトでパノラマ用の拡大プリントでも十分な画質を有するレンズ付きフィルムユニット用に好適な広角レンズを得ようとする。

【構成】 物体側から順に、物体側に凸面を向けたメニスカス形状の屈折力の小さい第1レンズと、物体側に凹面を向けたメニスカス形状の正の第2レンズとからなり、前記第1レンズの焦点距離を f_1 、全系の焦点距離を f 、前記第2レンズの物体側面の曲率半径を r_3 、軸上厚を d_3 とすると以下の条件を満足するように構成する。

$$-0.1 < f/f_1 < 0.4$$

$$0.08 < d_3/|r_3| < 0.25$$



【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体側から順に、物体側に凸面を向けたメニスカス形状の屈折力の小さい第1レンズと、物体側に凹面を向けたメニスカス形状の正の第2レンズからなる広角レンズにおいて、前記第1レンズの焦点距離を f_1 、全系の焦点距離を f 、第2レンズの物体側の曲率半径を r_3 、その軸上厚を d_3 としたとき、以下の条件を満足することを特徴とする広角レンズ

$$-0.1 < f/f_1 < 0.4$$

$$0.08 < d_3/|r_3| < 0.25$$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、写真用の広角レンズ、特に安価なパノラマ撮影用のカメラ及びレンズ付フィルムユニットに適する広角レンズに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、レンズ付フィルムユニットは手軽に使える安価なカメラとして広く使用されているが、最近ではさまざまな機能が要求され、望遠レンズを搭載したものや接写あるいはパノラマ撮影が可能なもの等と多種多様なカメラが市販されている。そのうち、通常の35mmフィルムの撮影画面サイズの上下をマスク等でおおい、横長の画面として、それを拡大プリントすることでパノラマ写真を得るようにしたカメラがあるが、この種のカメラでは、パノラマの特徴を生かすため広角レンズが望まれている。

【0003】 このような目的に用い得る広角レンズとしては、従来米国特許第4,932,764号及び米国特許第5,000,552号などで開示された2つの正のメニスカスレンズの間に絞りを有するレンズや、特開平3-163509号公報で開示された負のメニスカスレンズとその後方に配置された正のメニスカスレンズを有し、絞りをこれらのレンズユニットの後方に配置したレンズシス*

$$-0.1 < f/f_1 < 0.4$$

$$0.08 < d_3/|r_3| < 0.25$$

【0007】 また、副次的には以下の条件を満足することが望ましいが、焼き付け倍率が小さいとか、画角を小さくして用いる等、若干の性能低下が許される場合には、必ずしも必須の条件となるものではない。第1レンズ

$$0.15 < r_1/f < 0.25$$

$$0.03 < d_1/f < 0.07$$

$$0.03 < d_2/f < 0.08$$

【0008】 更に望ましくは、第1レンズと第2レンズの少なくとも1つの面を非球面とし、第1レンズの非球面は中心から周辺部に向うに従い正の屈折力が弱くなるような、あるいは負の屈折力が強くなるような形状とし、第2レンズの非球面は中心から周辺部に向うに従い正の屈折力が強くなるような形状とする。より具体的に述べると、第1レンズの物体側面を非球面としたときは、中心部から周辺部に向うに従い、曲率が小さくなる

* テム、及び特開平3-259108号公報に開示された正のメニスカスの単レンズとその後方に配置された絞りからなるレンズが知られている。

【0004】 しかしながら、これらのレンズのうち、米国特許第4,932,764号及び米国特許第5,000,552号に開示されたレンズでは、絞りをはさんで両側にレンズが配置され、絞りより後方のレンズを通過した光線束は広い範囲を通り、レンズ系の後方にシャッターを配置しようとすると大口径のシャッターが必要となり、十分なシャッター速度を得にくくなる。そのためシャッターを2つのレンズの間に設けるとレンズ系及びシャッター機能の構造が複雑になり安価なカメラとなりにくい。また特開平3-163509号公報の広角レンズでは強い屈折力の負レンズが前方にあるため、レンズのバックフォーカスやレンズ全長が長くなりすぎカメラの大型化を招き望ましくない。更にまた特開平3-259108号公報の単レンズでは広角化する程倍率色収差が大きくなり、通常のプリントから拡大されるパノラマ用プリントに対する画質としては不充分なものとなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は、コンパクトでパノラマ用の拡大プリントでも十分な画質を有する広角レンズを得ようとするものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 この発明の広角レンズは、図1に示すように、物体側から順に、物体側に凸面を向けたメニスカス形状の屈折力の小さい第1レンズと、物体側に凹面を向けたメニスカス形状の正の第2レンズとからなり、前記第1レンズの焦点距離を f_1 、全系の焦点距離を f 、前記第2レンズの物体側面の曲率半径を r_3 、軸上厚を d_3 とすると以下の条件を満足するように構成する。

(1)

(2)

※ズの物体側の曲率半径を r_1 、軸上厚を d_1 、第1レンズと第2レンズの軸上間隔を d_2 とすると以下の条件を満足するように構成する。

(3)

(4)

(5)

非球面とし、第2レンズの像側面を非球面としたときは、中心部から周辺部に向うに従い曲率が大きくなる非球面とする。

【0009】 またこの発明の広角レンズでは絞りを第2レンズの近くに、すなわち第2レンズの直後あるいは第2レンズの直前に配置する。

【0010】

【作用】 この発明の広角レンズは、メニスカス形状の2

つのレンズを凹面を向きあうように配置して、対称に近い構造であり、コマ収差、非点収差の補正がしやすい。更に第1レンズの正の屈折力を小さくするかあるいは、わずかな負の屈折力を持たせ、全系の屈折力の大半を第2レンズに持たせるようにすることにより、倍率色収差の発生を防ぐことができる。条件式(1)はこの屈折力の配置に関するもので、下限を越えると負の歪曲収差が大きくなり、またバックフォーカスやレンズ全長が長くなり、コンパクトなレンズが得られない。また、上限をこえると倍率色収差や正の歪曲収差が大きくなる。

【0011】また第2レンズの物体側面を凹面とし発散作用を持たせ、軸上厚を適度に与えることによって倍率色収差を良好に補正することができる。条件式(2)はこの第2レンズの形状に関し、下限をこえると十分な倍率色収差の補正ができなくなりまた像面湾曲が大きくなりすぎる。上限をこえると負の歪曲収差が大きくなり、非点収差も大きくなる。

【0012】条件式(3)の下限を下まわると第1レンズと第2レンズの偏心によって像面が傾く片ばけが発生しやすくなり、レンズの組み込みに要求される精度が高くなり安価なカメラに適するレンズにならない。上限を超えると第1レンズの像側面の曲率半径が大きくなることにより、近軸曲率半径が関与する低画角でのコマ収差が大きくなり好ましくない。条件式(4)の下限をこえると像面湾曲が大きくなりすぎたり、レンズの軸上厚がうすくなりすぎるため、加工性や強度の点で問題になる。また、上限をこえると倍率色収差が大きくなる。条件式(5)の下限をこえると像面湾曲が大きくなる。また第1レンズと第2レンズの凹面が互いにぶつかる高さが低くなり、レンズのFナンバーが暗くなったり、ある*30

第1実施例

	$f = 25.4$	$F = 9.7$	$\omega = 41^\circ$
面No.	r	d	nd
* 1	4.582	1.000	1.492
2	4.595	1.000	1.492
3	-20.408	3.000	1.492
* 4	-8.720		57.0

非球面係数

第1面

$$\begin{aligned} K &= -0.1917 \\ A_4 &= -0.4026 \times 10^{-3} \\ A_8 &= -0.1238 \times 10^{-4} \end{aligned} \quad \begin{aligned} A_6 &= 0.6340 \times 10^{-4} \\ A_{10} &= 0.1065 \times 10^{-6} \end{aligned}$$

第4面

$$\begin{aligned} K &= 0.1496 \times 10^{-2} \\ A_4 &= -0.7685 \times 10^{-3} \\ A_8 &= -0.3329 \times 10^{-4} \end{aligned} \quad \begin{aligned} A_6 &= 0.1008 \times 10^{-3} \\ f/f_1 &= 0.20 & d_3/|r_3| &= 0.15 \\ r_1/f &= 0.18 & d_1/f &= 0.04 \\ d_2/f &= 0.04 \end{aligned}$$

【0016】第2実施例

* いは周辺光量が不足しやすくなる。上限をこえると負の歪曲収差が大きくなる。

【0013】また、更に第1レンズに中心部から周辺部に向うに従い正の屈折力が弱くなるような、あるいは負の屈折力が強くなるような非球面を配置し、第2レンズに中心部から周辺部に向うに従い正の屈折力が強くなるような非球面を配置することにより、軸外光束の周辺光線のフレアーや像面湾曲を補正し、撮像面が湾曲しているときは適当な像面湾曲を与えることができる。これらの作用から

10 見て、非球面は離して配置するのが良く、望ましくは第1レンズの物体側面と第2レンズの像側面に配置する。

【0014】

【実施例】以下にこの発明の広角レンズの実施例を示す。表中の記号は以下のものを表す。

r : 屈折面の曲率半径 d : 屈折面の間隔

nd : レンズ材料の屈折率 vd : レンズ材料のアッペ数

F : Fナンバー ω : 半画角

20 またこの発明の非球面は*で表し、その形状は光軸方向をX軸、光軸と垂直方向をY軸とするとき式1で表わされる。

【数1】

$$X = \frac{Y^2/r}{1 + \sqrt{1 - (1+K) Y^2/r^2}} + \sum_{i=2}^{\infty} A_{2i} Y^{2i}$$

ここで、 r は近軸曲率半径、 K 、 A_{2i} は非球面係数である。また、以下の実施例では結像面が曲率半径 $R = 110$ で画面の長手方向についてレンズ側に湾曲するシリンドリカル面になっている。

【0015】

(4)

特開平 5-281465

5

6

	$f = 25.4$	$F = 9.7$	$\omega = 41^\circ$	
面No.	r	d	nd	vd
* 1	4.570	1.000	1.492	57.0
2	4.438	1.200		
3	-18.528	2.000	1.492	57.0
* 4	-7.904			

非球面係数

第1面

$$K = -0.2472$$

$$A_4 = -0.5208 \times 10^{-4} \quad A_6 = 0.7025 \times 10^{-4}$$

$$A_8 = -0.1892 \times 10^{-4} \quad A_{10} = 0.3834 \times 10^{-6}$$

第4面

$$K = 0.1548 \times 10^{-2}$$

$$A_4 = -0.7474 \times 10^{-3} \quad A_6 = -0.4999 \times 10^{-4}$$

$$A_8 = -0.4398 \times 10^{-6}$$

$$f/f_1 = 0.12 \quad d_3/|r_3| = 0.11$$

$$r_1/f = 0.18 \quad d_1/f = 0.04$$

$$d_2/f = 0.05$$

【0017】第3実施例

$$f = 25.9 \quad F = 9.7 \quad \omega = 40^\circ$$

面No.	r	d	nd	vd
* 1	4.970	1.100	1.492	57.0
2	5.098	1.000		
3	-17.855	2.000	1.492	57.0
* 4	-8.503			

非球面係数

第1面

$$K = -0.5044$$

$$A_4 = -0.4060 \times 10^{-3} \quad A_6 = 0.1268 \times 10^{-3}$$

$$A_8 = -0.2543 \times 10^{-4} \quad A_{10} = 0.1132 \times 10^{-5}$$

第4面

$$K = -0.6662 \times 10^{-3}$$

$$A_4 = -0.1198 \times 10^{-2} \quad A_6 = 0.4170 \times 10^{-3}$$

$$A_8 = -0.1199 \times 10^{-3}$$

$$f/f_1 = 0.25 \quad d_3/|r_3| = 0.11$$

$$r_1/f = 0.19 \quad d_1/f = 0.04$$

$$d_2/f = 0.04$$

【0018】第4実施例

$$f = 25.4 \quad F = 9.7 \quad \omega = 41^\circ$$

面No.	r	d	nd	vd
* 1	4.970	1.100	1.492	57.0
2	4.817	1.000		
3	-16.440	2.000	1.492	57.0
* 4	-7.447			

非球面係数

第1面

$$K = -0.4115$$

$$A_4 = -0.6722 \times 10^{-3} \quad A_6 = 0.1021 \times 10^{-3}$$

$$A_8 = -0.2753 \times 10^{-4} \quad A_{10} = 0.1111 \times 10^{-5}$$

第4面

$$\begin{aligned}
 K &= -0.1195 \times 10^{-2} & A_4 &= 0.1337 \times 10^{-2} & A_6 &= 0.3773 \times 10^{-3} \\
 A_8 &= -0.1191 \times 10^{-3} & f/f_1 &= 0.09 & d_3/|r_3| &= 0.12 \\
 r_1/f &= 0.20 & d_1/f &= 0.04 & d_2/f &= 0.04
 \end{aligned}$$

【0019】

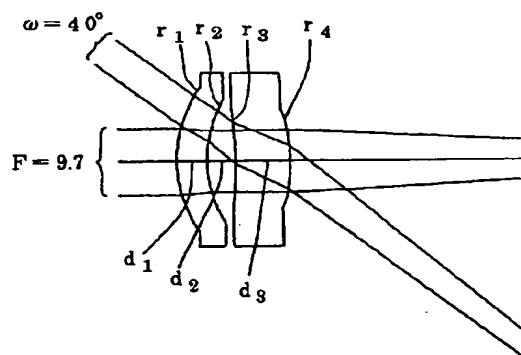
【発明の効果】この発明の広角レンズは、実施例および収差曲線図にみるように、倍率色収差、非点収差の小さい良好な結像性能を有し、パノラマ等の拡大プリントにおいても十分な画質が得られる。また断面図に見るよう、コンパクトでまたシャッターをレンズの後方に配置できるためレンズの形状やシャッター機構等を簡単化で

きる。

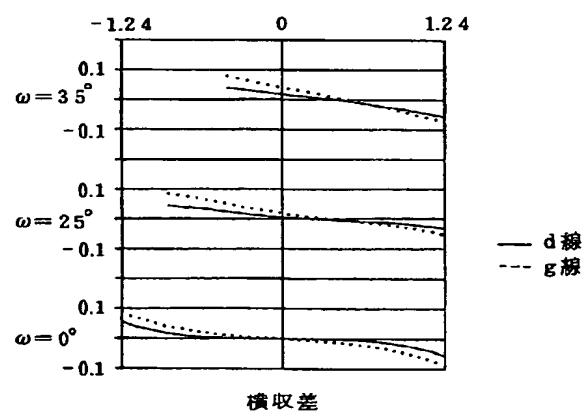
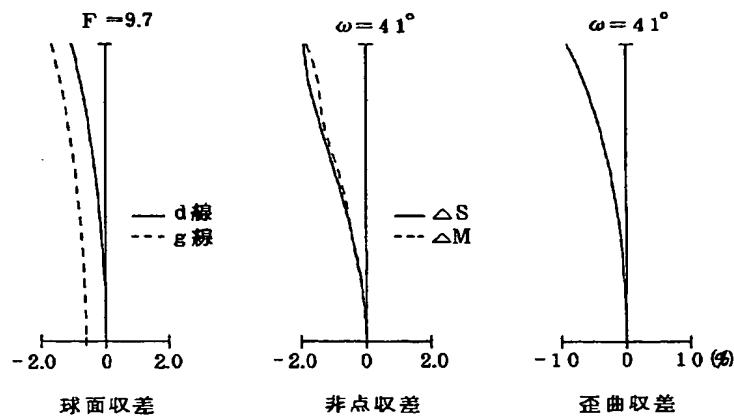
【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の広角レンズの断面図と光線経路
 10 【図2】この発明の広角レンズの第1実施例の収差図
 【図3】この発明の広角レンズの第2実施例の収差図
 【図4】この発明の広角レンズの第3実施例の収差図
 【図5】この発明の広角レンズの第4実施例の収差図

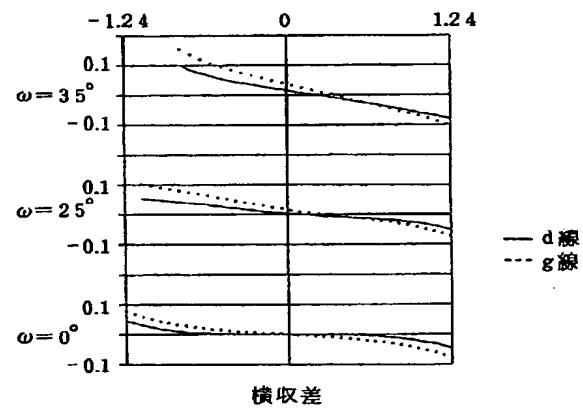
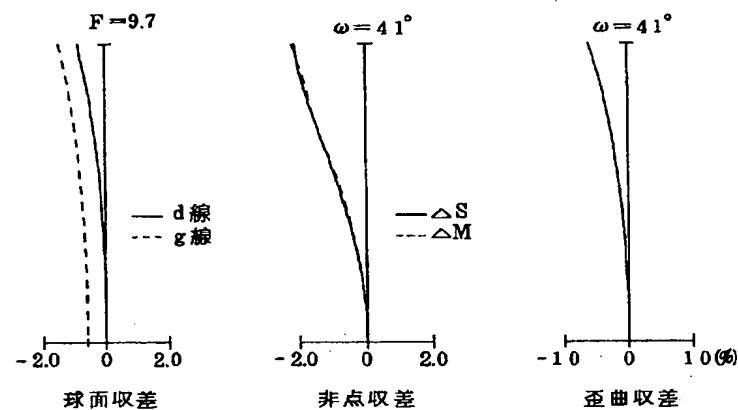
【図1】



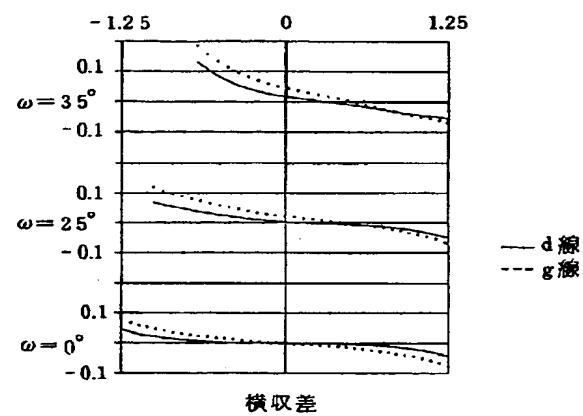
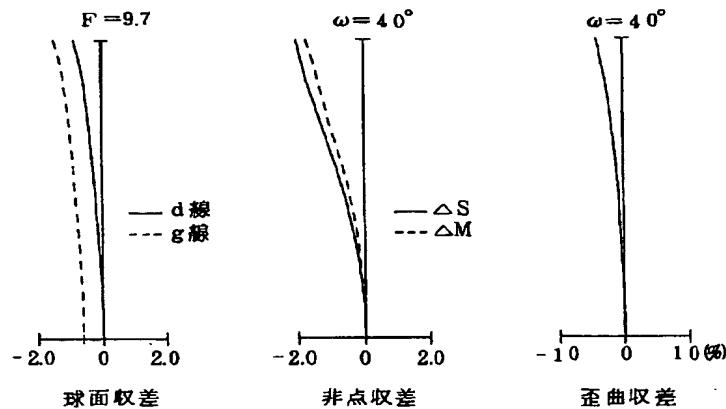
【図 2】



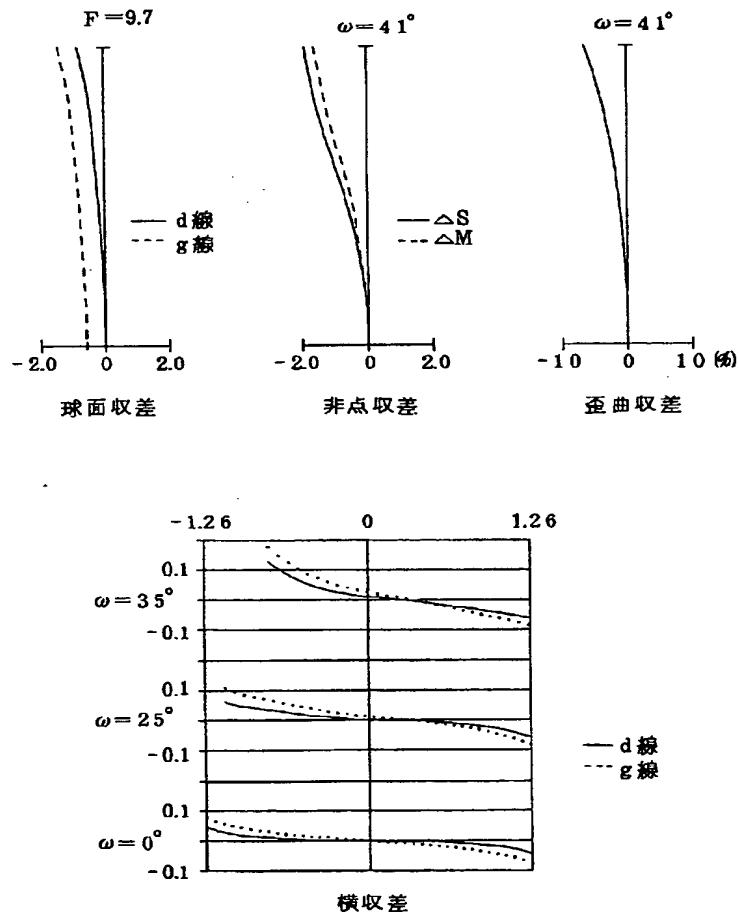
【図3】



[図4]



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成5年3月10日

【手続補正1】

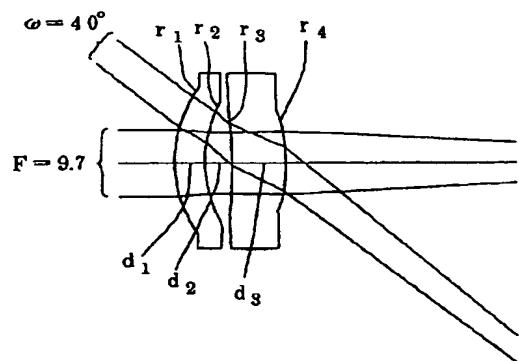
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

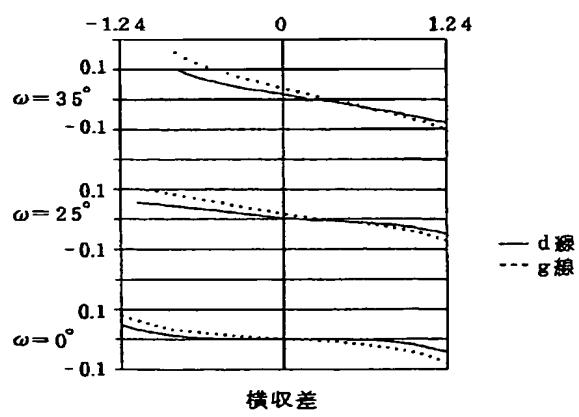
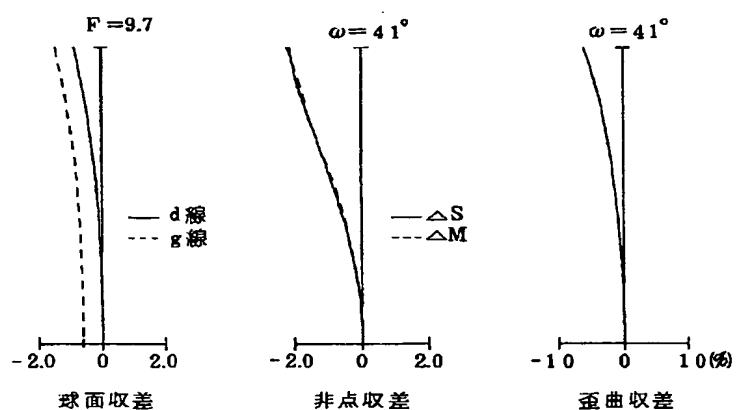
【補正方法】変更

【補正内容】

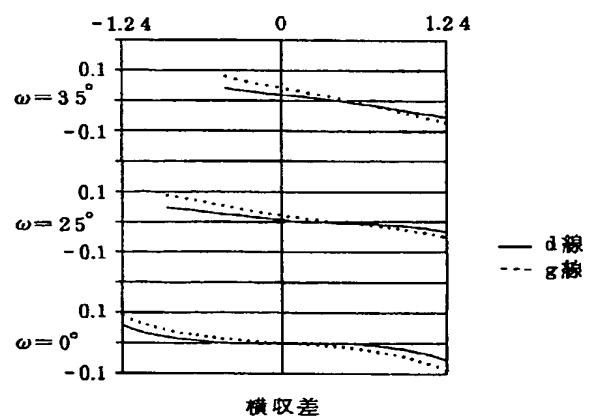
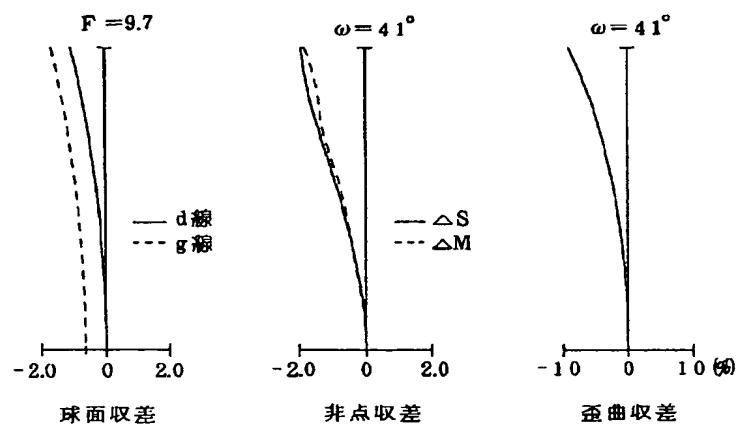
【図1】



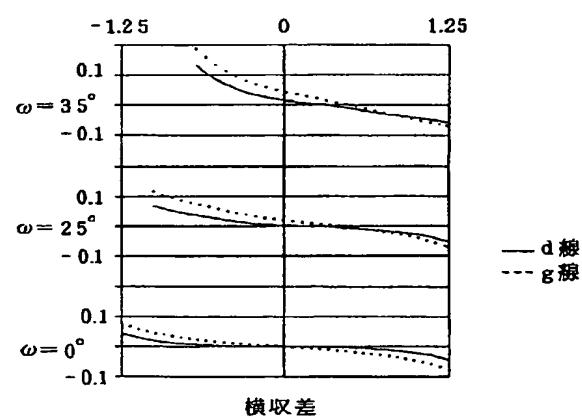
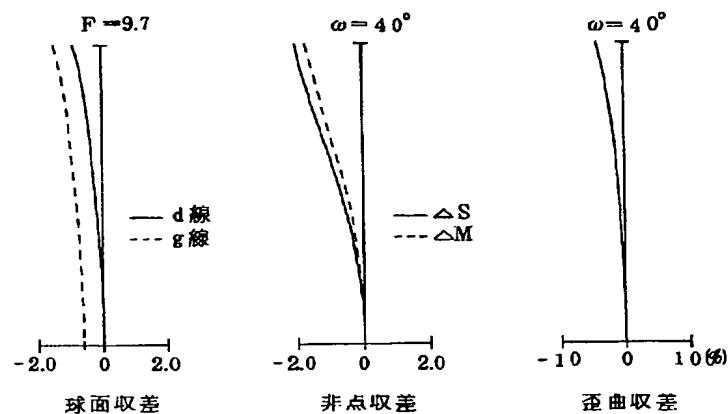
【図3】



【図2】



[図4]



【図5】

